


Pour une gestion raisonnée des résidus des cotonniers au Cameroun

Développée au Cameroun au début des années 50, la culture cotonnière couvre, en 1995, environ 150 000 hectares avec près de 250 000 agriculteurs.

Au cours de cette période, le rendement en coton graine a progressé de 300 à 1 200 kilogrammes par hectare. La destruction des cotonniers après la récolte figurait parmi les premières recommandations de l'intensification de la culture. En pratique, il était demandé aux paysans d'arracher les cotonniers et de les grouper en tas, puis de les brûler sur les parcelles.

Les fondements de cette mesure ancienne sont réexaminés dans le contexte actuel en tenant compte des risques phytosanitaires, de la diversité des pratiques paysannes et des problèmes de fertilité des terres.



L'arrachage et l'incinération des vieux cotonniers sont des mesures prophylactiques conseillées au sein d'un ensemble de précautions relatives à la précocité du semis, des apports d'engrais et des récoltes, à la maîtrise des adventices, à l'arrachage en cours de culture des cotonniers virosés, etc.

Le cotonnier est conduit comme une culture annuelle, mais il reste une plante pérenne. En effet, il est capable de subsister en saison sèche avec une végétation réduite mais rarement nulle et de repousser dès les premières pluies. La présence de vieux cotonniers en intercampagne représente un potentiel de transmission considérable de foyers de ravageurs et de maladies pour la campagne suivante. La destruction des cotonniers après la récolte a donc été préconisée dans la plupart des pays africains, parfois même imposée par la loi, comme au Zimbabwe.

En Afrique centrale, BRIXHE (1949) précise que la meilleure technique de lutte contre la bactériose consiste dans la « *destruction méticuleuse des tiges, des branches et des feuilles du cotonnier dès la fin de la récolte* ». Au Cameroun, les autorités administratives ont été souvent sollicitées pour sensibiliser les agriculteurs à l'importance d'une destruction précoce des plants.

En culture motorisée, les vieux cotonniers peuvent être broyés, puis enfouis par un labour. Cependant, en Afrique, la culture cotonnière est peu mécanisée, plutôt pratiquée par des petits paysans, qui ne peuvent détruire les plants qu'en les arrachant ou en les coupant, puis en les brûlant.

L'arrachage du pivot racinaire a pour objectif d'empêcher toute repousse. Une coupe au ras du sol, en-dessous du nœud cotylédonnaire, permet également d'éviter les rejets.

J. MARTIN, J.-P. DEGUINE

CIRAD-CA, IRA-CRA Maroua,
BP 33 Maroua, Cameroun

Cet article a été réalisé
grâce à la collaboration de
J.-D. BEKOLO, L. GAUDARD
(SODECOTON, Cameroun),
J. EKORONG, J.-M. HARMAND
(IRA, Cameroun),
M. BERGER, M. CRENETET,
J.-C. FOLLIN, C. GABOREL,
M. VAISSAYRE (CIRAD-CA, France).

Les conséquences phytosanitaires de l'arrachage et de l'incinération des plants de cotonnier

Du point de vue phytosanitaire, l'arrachage et l'incinération des plants ont pour but de limiter les populations d'insectes et les infestations de bactériose.

Limitation des populations d'insectes

L'arrachage (ou la coupe au ras du sol) devrait permettre de limiter en début de campagne les populations des ravageurs de la phase végétative, tels que les aleurodes *Bemisia tabaci* (Gennadius) ou les altises *Podagrica* sp. et *Nisotra dilecta* (Dalman). Cette opération pourrait avoir des effets, après l'apparition des boutons floraux, sur des prédateurs inféodés au cotonnier, comme les chenilles de *Diparopsis watersi* (Rothschild) ou du ver rose, *Pectinophora gossypiella* (Saunders). En revanche, elle n'a guère d'effet

sur les insectes polyphages, tels que les larves d'*Helicoverpa armigera* (Hübner) et de *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick), ni sur le puceron *Aphis gossypii* (Glover) qui peut passer la saison sèche sur des centaines de plantes hôtes.

L'incinération permettrait de détruire les chrysalides des lépidoptères à régime endocarpique présentes dans les résidus de récolte :

- *P. gossypiella*, espèce monophage, entre en diapause dans les capsules dès le début de la mauvaise saison ;
- *C. leucotreta* quitte les capsules pour se nymphoser à la surface du sol, dans les débris végétaux.

L'incinération des résidus de récolte n'est pas efficace contre le lépidoptère à régime exocarpique (*H. armigera*, *D. watersi* et *Earias* sp.) car leur nymphose a lieu dans le sol. Cependant, *Earias* sp. se nymphose parfois sur les tiges et les rameaux.

Lutte contre la bactériose

L'arrachage permet de limiter les foyers de maladies transmissibles par des insectes piqueurs-suceurs (viroses, maladies à phytoplasmes, etc.).

L'incinération des cotonniers vise principalement à lutter contre la bactériose due à *Xanthomonas*

campestris pv. *malvacearum* (Smith) Dow. En effet, tous les résidus (feuilles, capsules, rameaux) peuvent abriter d'importantes populations de bactéries. Celles-ci subsistent en saison sèche et deviennent contaminantes à la faveur des pluies et du vent ; en revanche, elles ne survivent que quelques semaines dans les débris humides. Après la coupe, les débris devraient être balayés et brûlés si l'on cherche à limiter efficacement cette voie de transmission. Cela s'est pratiqué au Soudan, où le cotonnier à fibres longues *Gossypium barbadense* F. est particulièrement sensible à cette bactériose. Le balayage des débris et leur incinération ont également été recommandés au Tchad, mais n'ont jamais été appliqués.

Les pratiques actuelles de post-récolte

Au Cameroun, la période de récolte s'étale d'octobre à février, selon la précocité de la culture et la disponibilité en main-d'œuvre. La destruction des cotonniers s'échelonne durant toute la saison sèche, d'octobre à mai, et parfois jusqu'à la saison des pluies suivante. Depuis une dizaine d'années, on observe des pratiques très variées relatives à cette recommandation.

Exploitation des résidus par les animaux

En général, dès la récolte terminée, les troupeaux de bœufs consomment rapidement les feuilles, les extrémités de rameaux et les restes de coton graine. Il arrive que les éleveurs nomades (*Mbororo*) paient « un droit de pâturage » aux agriculteurs lorsque les cotonniers récoltés peuvent assurer un appoint fourrager. A proximité des habitations, les débris et les éventuelles repousses sont consommés par les moutons et les cabris.



Pâturage d'un champ récolté, par des bœufs et par des moutons.
Cliché J. Martin



Résidus de cotonniers après la récolte et la coupe : capsules, rameaux, feuilles.

Cliché J. Martin

Arrachage ou coupe, incinération ou usage domestique

L'arrachage des cotonniers est une opération rarement effectuée. Elle est pénible et contraignante, car elle doit être effectuée très rapidement après une récolte précoce sur un sol humide. En réalité, elle est remplacée par la coupe des plants à leur base, à l'aide d'une machette ou d'une houe. La plupart des agriculteurs continuent de couper les cotonniers. Les statistiques disponibles à la SODECOTON (Cameroun) montrent qu'au 30 avril 1995, l'arrachage (ou plutôt la coupe) a été réalisé sur 77 % des surfaces. En revanche, la proportion des paysans qui brûlent les tiges au champ est en régression.

En effet, les tiges de cotonniers sont de plus en plus utilisées comme combustible domestique (cuisine, chauffage) et comme matériau de construction (clôtures et palissades). Pour certains usages (armatures des fonds de greniers, parois de puits), les tiges sont sélectionnées et élaguées au champ. La pression

démographique et l'épuisement d'autres ressources ligneuses ou cellulosiques, utilisées traditionnellement, expliquent l'intérêt porté par les populations à ce sous-produit de la culture cotonnière. Ainsi, dans le nord de la zone cotonnière, il n'est plus rare de voir dans les habitations des fagots de cotonniers côtoyer des tiges de sorgho ou des bottes de paille. Par ailleurs, les carpelles sont parfois ramassées après la récolte. En effet, leurs cendres, particulièrement riches en potasse, peuvent avoir des usages domestiques, comme la fabrication de savon.

Gestion des résidus en prévision de la culture suivante

Lorsque les tiges ne sont pas récupérées, leur devenir semble autant dépendre de leur hauteur que des techniques employées pour la mise en culture suivante.

Des cotonniers de grande taille, laissés sur pied ou coupés et laissés au sol, gêneraient considérablement

la mise en place de la culture suivante, que ce soit avec ou sans labour. La solution la plus simple pour le paysan consiste à couper les cotonniers et à les brûler en tas (sud de la zone cotonnière).

En revanche, les petits cotonniers (semis tardifs, stress hydriques, sols pauvres ou fatigués) sont souvent laissés sur pied. Ils ne sont rabattus au sol que lors du premier sarclage de la culture suivante, dans le cas fréquent des sorghos ou des arachides semés directement dès les premières pluies. Plus rarement, les vieux cotonniers sont déracinés et partiellement enfouis lors du labour.

Enfin, dans les parcelles abandonnées après la récolte, les cotonniers reverdissent dès les premières pluies et végètent parmi les adventices durant la nouvelle saison des pluies. Ces cas d'abandon (départs de migrants, décès) sont accidentels, car la mise en jachère après culture cotonnière est exceptionnelle ; une culture vivrière succède généralement au cotonnier, mettant ainsi à profit le buttage du champ et l'arrière-effet des engrais.

Conséquences de ces pratiques

L'efficacité de ces pratiques sur les risques phytosanitaires n'est pas totale et les conséquences au plan agronomique sont diverses, entraînant parfois des dégradations irréversibles, mais aussi des effets favorables.

Un intérêt limité sur les ravageurs et les maladies présents au Cameroun

Le pâturage par les animaux des champs de cotonniers et la coupe des tiges ne résorbent qu'une partie des risques phytosanitaires. D'une part, certains débris potentiellement contaminants restent au sol et, d'autre part, les risques de bactériose et d'infestation de chenilles endophages sont limités.

Le passage des bœufs qui se nourrissent sur les parcelles après la récolte, puis la coupe du cotonnier par l'agriculteur, provoquent la chute de la plupart des carpelles, capsules parasitées et extrémités de rameaux qui se retrouvent au sol avec les restes de feuilles mortes.

Ces débris, non exportés et non incinérés, représentent une source potentielle importante de transmission de la bactériose et un lieu de nymphose privilégié pour les chenilles endophages. En l'absence de balayage, l'incinération des tas de cotonniers est donc inefficace contre ces deux types de dangers.

Le risque de bactériose n'est pas à négliger au Cameroun (maladie répandue, dégâts parfois importants lors des années pluvieuses). Cependant, la présence des débris de culture ne peut porter à conséquence que dans les cas où le cotonnier est cultivé deux années de suite sur la même parcelle, la pluie jouant un rôle prépondérant par éclaboussure sur les jeunes cotonniers ; cela concerne moins de 1 % des surfaces. De plus, les chenilles endophages *P. gossypiella* et *C. leucotreta* ne sont signalées que dans le sud de la zone cotonnière et de manière tout à fait occasionnelle.

Le conseil systématique d'incinération des tiges de cotonnier n'est donc plus justifié au Cameroun. En revanche, l'arrachage (en réalité la coupe) reste une mesure prophylactique utile. Depuis 1994, au Cameroun, il n'est plus recommandé de brûler les cotonniers après leur coupe, d'autant que cela est en accord avec les préoccupations d'ordre agronomique.

Des effets agronomiques contradictoires

Le devenir des résidus de cotonnier a également des implications sur la fertilité des terres car les systèmes de culture présentent des bilans organo-minéraux nettement déficitaires, l'érosion y contribuant pour une part non négligeable.

Dégradation et exportations défavorables à la fertilité des sols

Le pâturage des vieux cotonniers par les troupeaux de bœufs après la récolte apporte quelques déjections, mais le piétinement de la parcelle érode les billons issus du buttage. Cette situation est observée très régulièrement au Cameroun, où plus de trois quarts des surfaces sont buttées. La terre ainsi émiettée est particulièrement sensible à l'érosion éolienne et hydrique. Les eaux de ruissellement des premières pluies déplacent également une partie des débris de cotonniers et des déjections animales, les entraînant parfois hors de la parcelle. Des pertes d'éléments fins et de débris organiques sont évidemment préjudiciables au maintien de la fertilité du sol. L'exportation des tiges représente une perte importante de biomasse, estimée à environ 75 % de la masse totale des parties aériennes ligneuses avant la chute des débris (tableau 1). Cette biomasse est riche en éléments minéraux, particulièrement en potasse (10 à 50 kilogrammes par hectare).

Le rôle bénéfique des racines

Les racines sont restituées au sol, sauf dans les rares cas où les cotonniers sont intégralement extirpés du sol après la récolte. Malgré leur modeste biomasse, les racines peuvent jouer un rôle important pour le fonctionnement du sol, surtout lorsque la culture qui succède au cotonnier n'est pas labourée, situation la plus fréquente au Cameroun. En effet, les racines ligneuses, non remaniées par un



Clôture d'une habitation (*sare*) construite avec des tiges de cotonnier et de sorgho.

Cliché J. Martin

Tableau 1. Exemple de production de biomasse de deux cultures de cotonnier au Nord-Cameroun (d'après GUYOTTE, résultats non publiés).

| Organe concerné | Semis précoce tonnes de matière sèche par hectare | Semis tardif tonnes de matière sèche par hectare |
|---|---|--|
| Tiges, branches, carpelles (biomasse ligneuse) | 3,2 | 1,5 |
| Coton graine | 2,6 | 1,5 |
| Feuilles ⁽¹⁾ | 1,9 | 1,2 |
| Racines ⁽¹⁾ | 0,8 | - |

(1) : la biomasse foliaire est un cumul sur toute la campagne, alors que la biomasse racinaire est une mesure ponctuelle effectuée en fin de cycle, qui n'intègre pas les racines mortes ni les plus petites radicelles.

labour, se décomposent progressivement *in situ* et constituent pendant les premières semaines de saison des pluies une protection de la structure du sol. Elles favorisent l'infiltration d'eau et la vie microbienne le long du pivot et des racines latérales. Elles contribuent ainsi à l'intérêt que représente le cotonnier comme précédent cultural.

Une solution limitant la

dégradation : le brûlis des tiges

L'incinération des cotonniers donne des cendres où se conservent les cations et le phosphore, mais l'essentiel de l'azote et du soufre est perdu sous forme gazeuse. Les cendres des tas brûlés sont en partie dispersées par les vents violents, qui précèdent généralement les premières pluies. Mais on considère que les deux tiers sont restitués. Il semble que les paysans préfèrent rassembler les tiges en quelques gros amas plutôt qu'en de nombreux petits tas, sans doute parce que la combustion complète est plus facile à assurer. La forte élévation de la température du sol, provoquée par les gros foyers, cause localement une dégradation du sol non négligeable. Le brûlis en petits tas, voire en andains, tous les 4 ou 5 rangs serait préférable pour réduire cette nuisance et permettrait une meilleure répartition des cendres, mais cette solution est plus contraignante. Les cendres des tiges exportées comme combustible contribuent au transfert de fertilité, notamment vers les champs les plus proches de l'exploitation (les

cultures de case). Ces cendres peuvent également servir à enrichir les fumiers.

Les tiges non brûlées, un potentiel important mais difficile à valoriser

La restitution au sol des tiges de cotonniers constitue potentiellement un moyen important pour améliorer le bilan organique et minéral du système de culture et freiner le ruissellement. Les tiges laissées après la coupe — fourchues à cause de l'insertion des branches végétatives — rendent impraticables la plupart des travaux (manuels ou attelés) de mise en place de la culture suivante. L'agriculteur, s'il les débitait en morceaux — même à la machette —, n'aurait certainement pas besoin de les brûler. Ces tronçons forment un mulch ligneux qui se dégrade lentement, en assurant un recyclage efficace des éléments minéraux. Cependant, dans les sols alluviaux du nord de la zone cotonnière, d'après des observations particulières, un mulch présente des risques pour la culture suivante en favorisant certains termites fourrageurs.

D'autres modes de restitution des tiges de cotonniers sont possibles. Mélangées avec des pailles de céréales (sorgho, maïs), elles peuvent contribuer à la fabrication de compost aérobie ou de fumier, en étables fumières (DUGUE, 1995), en parcs d'hivernage (BERGER *et al.*, 1987) même si la décomposition des tiges n'est pas toujours totale. Pour

des cotonniers bien développés, le débitage des branches végétatives et un léger tronçonnage sont indispensables pour assurer le tassement et la décomposition des tiges dans le compost ou dans le fumier⁽¹⁾. Actuellement, ces réalisations sont perçues comme trop contraignantes par la plupart des paysans : acquisition de matériel de transport, réalisation des fosses fumières, parcs d'hivernage, soins au bétail, surcroît de travail. Mais ces techniques pourraient connaître un développement assez rapide, compte tenu des préoccupations relatives à la saturation foncière et au maintien de la fertilité des terres.

Evolution inéluctable vers une valorisation accrue des résidus agricoles

L'utilisation des résidus de cotonniers est comprise dans la gestion des sous-produits agricoles, évoluant vers l'optimisation des valorisations possibles avec des moyens limités. Cette évolution passe évidemment par l'intégration agriculture-élevage et par une mécanisation croissante des travaux agricoles et des transports. Le développement aisément perceptible de la constitution de réserves fourragères importantes dans les cours des fermes, de la traction asine ou équine, des achats de tourteaux de coton pour nourrir les bœufs ou les génisses de trait, ou même de la fabrication artisanale de charrette en témoigne. Le recours aux tiges de cotonniers en tant que ressource organo-minérale pour

(1) : la transformation des cotonniers en fosse compostière implique une fragmentation très poussée, pour obtenir un tassement suffisant. Mais on retrouve au bout d'une année des morceaux de tiges non décomposés. En parc d'hivernage, la fragmentation peut être moins poussée mais on retrouve toujours des morceaux de tige. L'utilisation des cotonniers en mulch nécessite aussi un fractionnement important et il faut empêcher les animaux de venir pâturer. Les techniques de préparation et de semis sur mulch ne sont pas aisées à conduire.

l'entretien de la fertilité des terres de culture s'intègre dans cette dynamique, exigeante aussi en travail.

Conclusion

« L'extirpation et l'incinération des cotonniers et de tous les débris végétaux à la fin de la campagne sont des précautions qui doivent être scrupuleusement respectées » (BRIXHE, 1949).

Au Cameroun, cette mesure prophylactique visait la bactériose à *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum* et, secondairement les chrysalides de lépidoptères à régime endocarpique. Actuellement, l'incinération des cotonniers n'est plus obligatoire après la coupe, car l'absence de balayage des débris rend cette mesure inefficace. La levée de cette obligation permet d'accéder à une gestion raisonnée des résidus de la culture cotonnière.

Outre leur valorisation domestique, les résidus peuvent être restitués de plusieurs façons et contribuer à l'amélioration du bilan organo-minéral des systèmes de culture. Les méthodes de restitution performantes sont aussi les



Coupe des cotonniers après la récolte.

Cliché J. Martin

plus contraignantes, mais elles contribuent de différentes façons au maintien de la fertilité des terres cultivées.

Bibliographie

BERGER M., BEHEM P.C., DAKOUO D., HIEN V., 1987. Le maintien de la fertilité des sols dans l'Ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture-élevage. *Coton et fibres tropicales* 42 : 201-210.

BRIXHE A., 1949. Les parasites du cotonnier en Afrique centrale. Tableaux de détermination. Compagnie cotonnière congolaise, 2^e édition, 184 p.

DUGUE P., 1995. Amélioration de la production et de l'utilisation de la fumure organique animale en zone cotonnière du Nord-Cameroun. Résultats préliminaires. In *Production de la fumure organique en zone sub-humide : technologies disponibles, méthodes de transfert et gestion paysanne*, 3^e atelier RESPAO-GREFMASS, 13-17 février 1995, Bobo-Dioulasso, Burkina. In press.

Résumé... Abstract... Resumen

J. MARTIN, J.-P. DEGUINE — **Pour une gestion raisonnée des résidus de cotonniers au Cameroun.**

L'arrachage et l'incinération des vieux cotonniers ont été recommandés dans la plupart des pays africains depuis plusieurs décennies. Actuellement, au Cameroun, les composantes phytosanitaires et la diversité des pratiques paysannes concernant ces résidus de récolte autorisent une remise en cause de telles recommandations : la coupe des cotonniers reste une mesure utile, mais leur incinération n'est pas nécessaire. Une gestion raisonnée des résidus de la culture devient possible, permettant d'intégrer les problèmes de maintien de la fertilité des sols.

Mots-clés : cotonnier, résidus, récolte, arrachage, brûlis, protection phytosanitaire, Cameroun.

J. MARTIN, J.-P. DEGUINE — **Rational management of cotton crops residues in Cameroon.**

For several decades, uprooting and burning old cotton plants have been recommended practices in most African countries. At present, in Cameroon, plant protection requirements regulations and variations in traditional farming practices concerning these crop residues call such advice into question: cutting the cotton plants remains useful but burning them is not necessary. Rational management of the crop residues, which includes their use in addressing problems of maintaining soil fertility, becomes possible.

Keywords: cotton plant, residue, crop, uprooting, slash-and-burn technique, phytosanitary protection, Cameroon.

J. MARTIN, J.-P. DEGUINE — **Para una gestión racional de los residuos de planta de algodón en Camerún.**

Desde hace varias décadas, se ha aconsejado el arranque y la incineración de las plantas de algodón viejas en la mayoría de países africanos. Actualmente, en Camerún, los componentes fitosanitarios y las prácticas agrícolas respecto a los residuos de las cosechas, permiten poner en tela de juicio estos consejos: cortar las plantas de algodón sigue siendo útil, pero su incineración no es necesaria, pues ahora es posible una gestión racional de los residuos del cultivo que integre los problemas de conservación de la fertilidad de los suelos.

Palabras clave: planta de algodón, residuo, cosecha, arranque, quema, protección fitosanitaria, Camerún.